

**Priority number(s):**

**SOLUTION:** The air bag can be expanded in the plurality of stages by flowing ignition current to a first squib 11 and a second squib 12. A safing sensor 14 is mechanically turned ON corresponding to air bag expansion conditions such as rapid acceleration. A control circuit 16 turns a switching circuit 17 ON to ignite the first squib by detecting the air bag expanding conditions for a G sensor 15 too. Detecting the operation of the safing sensor 14 from the voltage of a connection point 23 makes the ON state at a latch circuit 20 to continue, and enables turning the second squib 12 ON even when the safing sensor 14 turns OFF.



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-2158

(P 2 0 0 3 - 2 1 5 8 A)

(43) 公開日 平成15年1月8日 (2003.1.8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>B60R 21/32  
21/01

識別記号

F I

B60R 21/32  
21/01

7-コード (参考)

3D054

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全10頁)

(21) 出願番号 特願2001-186897 (P 2001-186897)

(22) 出願日 平成13年6月20日 (2001.6.20)

(71) 出願人 000237592

富士通テン株式会社

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

(72) 発明者 小西 孝典

兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号

富士通テン株式会社内

(72) 発明者 藤島 広道

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

(74) 代理人 100075557

弁理士 西教 圭一郎 (外3名)

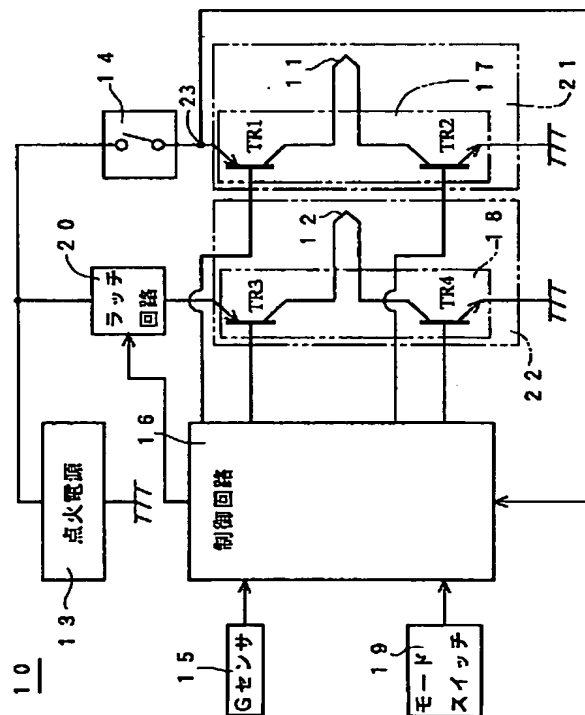
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数段展開用エアバッグ制御装置

(57) 【要約】

【課題】 エアバッグを確実に複数段に展開させる。

【解決手段】 1stスクイブ11および2ndスクイブ12に点火電源13からの点火電流を流すことによって、エアバッグを複数段に展開させることができる。セーフイングセンサ14は、急激な加速度などのエアバッグ展開条件に従って、機械的にONになる。制御回路16は、Gセンサ15もエアバッグ展開条件を検知すると、スイッチング回路17をONにして1stスクイブ11を点火させる。接続点23の電圧などからセーフイングセンサ14の動作を検知すると、ラッチ回路20でON状態を継続させ、セーフイングセンサ14がOFFになっても、2ndスクイブ12をON可能にすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通電によってエアバッグ展開用の点火が行われる点火手段を、複数段備える複数段展開用エアバッグ制御装置であって、  
点火用の制御信号が与えられると、第 1 段として展開するエアバッグの点火を行う第 1 点火手段と、  
点火用の制御信号が与えられると、第 2 段として展開するエアバッグの点火を行う第 2 点火手段と、  
複数の点火手段に点火電流を供給可能な点火電源と、  
点火電源と第 1 点火手段との間に設けられ、エアバッグ展開条件を検知し、該条件が満たされるときに、機械的な動作によって点火電源からの点火電流を第 1 点火手段に供給可能にするメカスイッチと、  
点火電源と第 2 点火手段との間に設けられ、ラッチ用の制御信号の入力によって、点火電源からの点火電流を第 2 点火手段に供給可能にしてその状態を保つラッチ手段と、  
メカスイッチとは独立して、エアバッグ展開条件を検知するセンサと、  
センサによってエアバッグ展開条件が検知されるとき、第 1 点火手段に点火用の制御信号を与えるとともに、予め定める条件に従ってラッチ手段にラッチ用の制御信号を与え、第 2 点火手段に点火用の制御信号を与える制御手段とを含むことを特徴とする複数段展開用エアバッグ制御装置。

【請求項 2】 前記制御手段は、前記メカスイッチの機械的な動作を検知することを前記予め定める条件として、前記ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えることを特徴とする請求項 1 記載の複数段展開用エアバッグ制御装置。

【請求項 3】 前記制御手段は、前記第 1 点火手段に通電される点火電流の検知を前記予め定める条件として、前記ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えることを特徴とする請求項 1 記載の複数段展開用エアバッグ制御装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記メカスイッチの機械的な動作の検知、および前記第 1 点火手段に与える点火用の制御信号の検知を、前記予め定める条件として、前記ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えることを特徴とする請求項 1 記載の複数段展開用エアバッグ制御装置。

【請求項 5】 前記第 1 点火手段に与える点火用の制御信号の検知は、該制御信号によって第 1 点火手段への通電が開始される時点に先行するように行うことを特徴とする請求項 4 記載の複数段展開用エアバッグ制御装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、前記第 1 点火手段に通電される点火電流の検知、および前記第 1 点火手段に与える点火用の制御信号の検知を、前記予め定める条件として、前記ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えることを特徴とする請求項 1 記載の複数段展開用エアバッグ

制御装置。

【請求項 7】 前記ラッチ手段は、前記点火電源からの点火電流を第 2 点火手段に供給可能にする開始制御と、その状態を保つ保持制御とを分けて行うことが可能であり、

前記制御手段は、前記予め定める条件として、前記メカスイッチの機械的な動作の検知で該ラッチ手段の開始制御を行い、前記第 1 点火手段に通電される点火電流の検知で該ラッチ手段の保持制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載の複数段展開用エアバッグ制御装置。

【請求項 8】 前記メカスイッチおよび前記第 1 点火手段の接続部と、前記ラッチ手段および前記第 2 点火手段の接続部との間に接続され、メカスイッチから第 2 点火手段へは順方向で、ラッチ手段から第 1 点火手段へは逆方向となるダイオードをさらに含むことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の複数段展開用エアバッグ制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車などの車両に搭載され、衝突事故などの発生時に展開して搭乗者を保護するエアバッグ、特に複数段に展開可能な複数段展開用エアバッグ制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、自動車の運転者などの搭乗者を事故発生時などに保護するために、車両にはエアバッグが装備されている。エアバッグは、通常時には小さくたたまれてステアリング、ダッシュボード、ドアなど、車室内に収納されている。事故発生などで大きな衝撃力や加速が検知されると、エアバッグは急激に膨張し、搭乗者を保護するためにその身体の周囲に展開される。搭乗者の保護をより確実にするために、複数段にわたって展開可能な多段展開エアバッグシステムも用いられている。

【0003】図 9 は、従来からの多段展開エアバッグシステムの制御装置の電気的構成を簡略化して示す。エアバッグの点火は、1st スクイブ 1 と 2nd スクイブ 2 とに、点火電源 3 から供給する点火電流を、それぞれ通電して行う。1st スクイブ 2 および 2nd スクイブ 2 は、電気ヒータを含み、通電による加熱で、エアバッグを膨張して展開させる気体発生のための点火を行う。エアバッグは、通常は必要時のみ確実に展開させる必要があるので、展開はセーフィングセンサ 4 および G センサ 5 による衝突状態の二重の検知を条件として行われる。セーフィングセンサ 4 は、加速度や衝撃力の急激な増大を検知すると導通するように動作する機械的なスイッチである。G センサ 5 は加速度を検知し、検知した加速度に対応する電気的出力を制御回路 6 に与える。制御回路 6 は、G センサ 5 からの出力に応じて、1 スイッチング回路 7、8 を制御する。セーフィングセンサ 4 が ON でス

イッチング回路 7、8 が ON に制御されると、1st スクイブ 1 および 2nd スクイブ 2 に点火電流が流れて、点火が行われる。

【0004】多段展開エアバッグシステムでは、モードスイッチ 9 を切換えて、Hi モードと Lo モードと OFF

| モード     | 1st スクイブ | 2nd スクイブ |
|---------|----------|----------|
| Hi モード  | ON       | ON       |
| Lo モード  | ON       | OFF → ON |
| OFF モード | OFF      | OFF      |

【0006】図 10 は、Lo モードでの点火タイミングを示す。Hi モードでは、1st スクイブ 1 も 2nd スクイブ 2 も同時に点火されるのに対し、Lo モードでは、1st スクイブ 1 が ON になってから、2nd スクイブ 2 が OFF から ON になる。1st スクイブ 1 の ON 時間は、たとえば数 10 ms 必要である。このため、セーフイングスイッチ 4 は、100 ms 程度以上 ON 状態を保持しなければならない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】図 9 に示すような従来の多段展開エアバッグシステムでは、表 1 に示す Lo モードの動作をさせる場合に、セーフイングセンサ 4 が 100 ms 程度以上の ON 状態を保持する必要がある。しかしながら、現状で使用可能な機械式のセーフイングセンサ 4 では、ON 保持可能な時間は 100 ms に満たないため、2nd スクイブ 2 の点火を行おうとする時点で、セーフイングセンサ 4 のスイッチ接点が開いてしまい、制御回路 6 がスイッチング回路 8 を ON 状態とするように駆動しても、2nd スクイブ 2 に点火電流を流すことが

できなくなってしまう。

【0008】本発明の目的は、エアバッグを確実に複数段に展開させることができる複数段展開用エアバッグ装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、通電によってエアバッグ展開用の点火が行われる点火手段を、複数段備える複数段展開用エアバッグ制御装置であって、点火用の制御信号が与えられると、第 1 段として展開するエアバッグの点火を行う第 1 点火手段と、点火用の制御信号が与えられると、第 2 段として展開するエアバッグの点火を行う第 2 点火手段と、複数の点火手段に点火電流を供給可能な点火電源と、点火電源と第 1 点火手段との間に設けられ、エアバッグ展開条件を検知し、該条件が満たされるときに、機械的な動作によって点火電源からの点火電流を第 1 点火手段に供給可能にするメカスイッチと、点火電源と第 2 点火手段との間に設けられ、ラッチ用の制御信号の入力によって、点火電源からの点火電流を第 2 点火手段に供給可能にしてその状態を保つラッチ手段と、メカスイッチとは独立して、エアバッグ展開

F モードとを切換えることができる。次の表 1 は、各モードでの 1st スクイブ 1 および 2nd スクイブ 2 の点火状態を示す。

【0005】

【表 1】

| モード     | 1st スクイブ | 2nd スクイブ |
|---------|----------|----------|
| Hi モード  | ON       | ON       |
| Lo モード  | ON       | OFF → ON |
| OFF モード | OFF      | OFF      |

条件を検知するセンサと、センサによってエアバッグ展開条件が検知されるとき、第 1 点火手段に点火用の制御信号を与えると同時に、予め定める条件に従ってラッチ手段にラッチ用の制御信号を与え、第 2 点火手段に点火用の制御信号を与える制御手段とを含むことを特徴とする複数段展開用エアバッグ制御装置である。

【0010】本発明に従えば、複数段展開用エアバッグ制御装置は、通電によってエアバッグ展開用の点火が行われる点火手段を、点火用の制御信号が与えられると、第 1 段および第 2 段として展開するエアバッグの点火を行う第 1 点火手段および 2 点火手段を含む複数段備えている。複数段展開用エアバッグ制御装置は、さらに点火電源と、メカスイッチと、ラッチ手段と、センサと、制御手段とを含む。点火電源は複数の点火手段に点火電流を供給可能である。メカスイッチは、点火電源と第 1 点火手段との間に設けられ、エアバッグ展開条件を検知し、該条件が満たされるときに、機械的な動作によって点火電源からの点火電流を第 1 点火手段に供給可能にする。ラッチ手段は、点火電源と第 2 点火手段との間に設けられ、ラッチ用の制御信号の入力によって、点火電源からの点火電流を第 2 点火手段に供給可能にしてその状態を保つ。センサは、メカスイッチとは独立して、エアバッグ展開条件を検知する。制御手段は、センサによってエアバッグ展開条件が検知されるとき、第 1 点火手段に点火用の制御信号を与えると同時に、予め定める条件に従ってラッチ手段にラッチ用の制御信号を与え、第 2 点火手段に点火用の制御信号を与える。

【0011】メカスイッチがエアバッグ展開条件を検知し、機械的な動作によって点火電源からの点火電流を第 1 点火手段に供給可能にすると、センサもエアバッグ展開条件を検知して制御手段が第 1 点火手段に点火用の制御信号を与えれば、第 1 点火手段には点火電流が通電され、点火が行われる。後述するような予め定める条件が満たされれば、制御手段はラッチ手段にラッチ用制御信号を与えて、第 2 点火手段にも点火電源からの点火電流を供給可能にし、第 2 点火手段に点火用の制御信号を与えて第 2 段の点火を行うことができる。ラッチ手段は、点火電源から第 2 点火手段に点火電流を供給可能な状態を保つので、メカスイッチが動作を続けることができない

20

30

40

50

くなくとも、確実に第 2 点火手段への点火電流供給を続けることができ、エアバッグを複数段展開させることができる。

【0012】また本発明で、前記制御手段は、前記メカスイッチの機械的な動作を検知することを前記予め定める条件として、前記ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えることを特徴とする。

【0013】本発明に従えば、メカスイッチの機械的な動作を検知することを条件としてラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えるので、エアバッグ展開条件をメカスイッチが検知して動作してから、ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与え、メカスイッチによる第 1 点火手段への点火電流が供給可能な状態が終了しても、ラッチ手段によって第 2 点火手段への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0014】また本発明で、前記制御手段は、前記第 1 点火手段に通電される点火電流の検知を前記予め定める条件として、前記ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えることを特徴とする。

【0015】本発明に従えば、第 1 点火手段に点火電流が通電されるときには、エアバッグ展開条件をメカスイッチが検知して動作し、センサもエアバッグ展開条件を検知して制御手段が第 1 点火手段に点火用の制御信号を与えている。このように、二重にエアバッグ展開条件が満たされているときに、ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与え、メカスイッチによる第 1 点火手段への点火電流が供給可能な状態が終了しても、ラッチ手段によって第 2 点火手段への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0016】また本発明で、前記制御手段は、前記メカスイッチの機械的な動作の検知、および前記第 1 点火手段に与える点火用の制御信号の検知を、前記予め定める条件として、前記ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えることを特徴とする。

【0017】本発明に従えば、メカスイッチの機械的な動作を検知することと、第 1 点火手段に点火電流が通電されることを条件としてラッチ手段にラッチ用の制御信号を与える。第 1 点火手段に点火用の制御信号が与えられるときには、エアバッグ展開条件をメカスイッチが検知して動作し、センサもエアバッグ展開条件を検知している。このように、二重にエアバッグ展開条件が満たされているときに、ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えて、メカスイッチによる第 1 点火手段への点火電流が供給可能な状態が終了しても、ラッチ手段によって第 2 点火手段への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0018】また本発明で、前記第 1 点火手段に与える点火用の制御信号の検知は、該制御信号によって第 1 点火手段への通電が開始される時点に先行するように行うことを特徴とする。

【0019】本発明に従えば、第 1 点火手段に点火電流が通電される時点に先行して、たとえば第 1 点火手段に与えられる点火用の制御信号が点火電流を流すレベルに達する前に、ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与える。エアバッグ展開条件をメカスイッチが検知して第 1 点火手段に点火電流が流れることが確実になれば、迅速にラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えて、メカスイッチによる第 1 点火手段への点火電流が供給可能な状態が終了しても、ラッチ手段によって第 2 点火手段への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0020】また本発明で、前記制御手段は、前記第 1 点火手段に通電される点火電流の検知、および前記第 1 点火手段に与える点火用の制御信号の検知を、前記予め定める条件として、前記ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えることを特徴とする。

【0021】本発明に従えば、第 1 点火手段に点火電流が通電されていることと、第 1 点火手段に点火用の制御信号を与えることとで、センサによってエアバッグ展開条件が検知されていることを確認することができる。また、第 1 点火手段に点火電流が通電されていることで、メカスイッチが動作していることも確認することができる。エアバッグ展開条件をメカスイッチとセンサとが検知した結果として、ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えて、メカスイッチによる第 1 点火手段への点火電流が供給可能な状態が終了しても、ラッチ手段によって第 2 点火手段への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0022】また本発明で、前記ラッチ手段は、前記点火電源からの点火電流を第 2 点火手段に供給可能にする開始制御と、その状態を保つ保持制御とを分けて行うことが可能であり、前記制御手段は、前記予め定める条件として、前記メカスイッチの機械的な動作の検知で該ラッチ手段の開始制御を行い、前記第 1 点火手段に通電される点火電流の検知で該ラッチ手段の保持制御を行うことを特徴とする。

【0023】本発明に従えば、エアバッグ展開条件をメカスイッチが検知すれば、ラッチ手段で第 2 点火手段へ電流供給が可能ないように開始制御が行われ、さらにセンサがエアバッグ展開条件を検知した結果として、第 1 点火手段に点火電流が流れていることを確認してから、ラッチ手段の保持制御が行われるので、メカスイッチによる第 1 点火手段への点火電流が供給可能な状態が終了しても、ラッチ手段によって第 2 点火手段への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0024】また本発明は、前記メカスイッチおよび前記第 1 点火手段の接続部と、前記ラッチ手段および前記第 2 点火手段の接続部との間に接続され、メカスイッチから第 2 点火手段へは順方向で、ラッチ手段から第 1 点火手段へは逆方向となるダイオードをさらに含むことを特徴とする。

【0025】本発明に従えば、メカスイッチがエアバッグ展開条件を検知して動作すれば、第1点火手段への点火電流の供給が可能になるとともに、ダイオードの順方向を介して第2点火手段にも点火電流が供給可能になる。ラッチ手段が第2点火手段に点火電流を供給可能にする前に、ダイオードを介して第2点火手段には点火電流を流すことができるので、複数の点火手段を同時に動作させるようなときの遅れを防ぐことができる。

#### 【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を、図面に基づいて説明する。各実施形態で対応する部分には同一の参照符を付し、重複する説明を省略する。また、説明の便宜上、同一の図面で複数の実施形態について説明する場合もある。

【0027】図1は、本発明の実施の第1形態である多段展開用エアバッグ制御装置10の概略的な電気的構成を示す。多段展開用エアバッグ制御装置10は、複数段にわたってエアバッグを展開させるための点火を行うために、1stスクイブ11および2ndスクイブ12を含む。1stスクイブ11および2ndスクイブ12は、通電によってエアバッグ展開用の点火を行う。同様なスクイブをさらに含むこともできる。1stスクイブ11および2ndスクイブ12には、点火電源13から点火電流が供給される。点火電源13は、多段展開用エアバッグが装備される車両の電源に障害が生じて、点火電流を供給可能なように、バックアップなどの対策が施されている。

【0028】エアバッグの展開は、セーフティセンサ14とGセンサ15とで、急激な加速度の増大などを検知したときに行われる。セーフティセンサ14は、エアバッグ展開条件に達する加速度を検知すると、電気接点を機械的に閉じて、メカスイッチとしての動作を行う。Gセンサ15は、セーフティセンサ14とは独立に加速度を検知し、検知する加速度の大きさに対応する電気的出力を導出して、制御回路16に与える。制御回路16は、1stスクイブ11への点火電流の通電を制御するスイッチング回路17と、2ndスクイブ12への点火電流の通電を制御するスイッチング回路18とに、点火用の制御信号を与える。制御回路16は、モードスイッチ19への切換操作で、前述の表1に示すようなモード切換えを行うことができる。制御回路16は、ラッチ回路20にも、導通状態を保持するためのラッチ用の制御信号を与えることができる。

【0029】ここで、1stスクイブ11およびスイッチング回路17は、点火用の制御信号が与えられると、第1段として展開するエアバッグの点火を行う第1点火手段21として動作する。2ndスクイブ12およびスイッチング回路18は、点火用の制御信号が与えられると、第2段として展開するエアバッグの点火を行う第2点火手段22として動作する。また、セーフティセンサ14は、点火電源13と第1点火手段21との間に設けら

れ、エアバッグ展開条件が満たされるときに、機械的な動作によって点火電源13からの点火電流を第1点火手段21に供給可能にするメカスイッチとして機能する。点火電源13と第2点火手段22との間には、ラッチ回路20が設けられ、制御回路16から与えられるラッチ用の制御信号の入力によって、点火電源13からの点火電流を第2点火手段22に供給可能にしてその状態を保つ。

【0030】第1点火手段21のスイッチング回路17は、PNPトランジスタTR1とNPNトランジスタTR2とのコレクタ間に1stスクイブ11を接続し、両方のトランジスタがON状態になると1stスクイブ11に点火電流を流すことができる。両方のトランジスタのベースには制御回路16から、電位レベル差を有する制御信号が与えられてON状態になる。PNPトランジスタTR1のエミッタは、セーフティセンサ14を介して点火電源13の正電位側出力に接続される。NPNトランジスタTR2のエミッタは、接地を介して点火電源13の負電位側出力に接続される。

【0031】第2点火手段22のスイッチング回路18は、PNPトランジスタTR3とNPNトランジスタTR4とのコレクタ間に2ndスクイブ12を接続し、両方のトランジスタがON状態になると2ndスクイブ12に点火電流を流すことができる。両方のトランジスタのベースには制御回路16から、電位レベル差を有する制御信号が与えられてON状態になる。PNPトランジスタTR3のエミッタは、ラッチ回路20を介して点火電源13の正電位側出力に接続される。NPNトランジスタTR4のエミッタは、接地を介して点火電源13の負電位側出力に接続される。

【0032】各スイッチング回路は、導電型が異なるバイポーラトランジスタを組合わせて形成しているけれども、他の回路形式を用いたり、MOSトランジスタ、IBT、サイリスタなど、他のスイッチング素子を用いることもできる。

【0033】制御回路16は、Gセンサ15によってエアバッグ展開条件が検知されるとき、第1点火手段21に点火用の制御信号を与えると同時に、予め定める条件に従ってラッチ回路20にラッチ用の制御信号を与え、第2点火手段22に点火用の制御信号を与える。これによって、エアバッグ展開条件をセーフティセンサ14が検知すれば、ラッチ回路20には第2点火手段22へ電流供給が継続して可能なようにラッチ用の制御信号が与えられる。セーフティセンサ14の機械的な動作の検知は、電気的な方法や光学的な方法で、直接あるいは間接に行うことができる。制御回路16には、マイクロコンピュータ、アナログ／デジタル変換器、デジタル／アナログ変換器、メモリ、入出力回路、レベルシフト回路などが含まれる。

【0034】図1では、本発明の実施の第2形態とし

て、セーフイングセンサ 14 の動作を、セーフイングセンサ 14 と第 1 点火手段 21 のスイッチング回路 17 に属する PNP トランジスタ TR1 のコレクタとの接続部 23 から制御回路 16 が直接検出する構成も示す。接続部 23 の電圧は、セーフイングセンサ 14 が ON になれば高くなり、OFF であれば低い。この違いを制御回路 16 で弁別すれば、セーフイングセンサ 14 の機械的な動作を検知することができる。

【0035】図 2 は、実施の第 2 形態で行う制御回路 16 の制御手順を示す。ステップ s0 から制御を開始し、ステップ s1 では G センサ 15 から 1st スクイブ 11 を ON させる出力が導出されているか否かを判断する。導出されていなければ、導出されるまで待つ。導出されていれば、ステップ s2 で、第 1 点火手段 21 のスイッチング回路 17 に点火用の制御信号を与えて ON させる。このとき、セーフイングセンサ 14 が ON になっていれば、1st スクイブ 11 に点火電流が流れる。セーフイングセンサ 14 が OFF であれば、点火電流は流れないので、G センサ 15 からの出力がノイズなどでエアバッグ展開条件を満たしたように見える誤動作を防ぐことができる。

【0036】ステップ s3 では、セーフイングセンサ 14 が ON になっているか否かを検知する。OFF であれば、ステップ s1 に戻り、ON であれば、ステップ s4 で、ラッチ回路 20 にラッチ用の制御信号を与えて ON として、その状態を継続させる。ステップ s5 では、第 2 点火手段 22 のスイッチング回路 18 に点火用の制御信号を与えて ON させる。これによって、2nd スクイブ 12 に点火電流が流れる。ステップ s6 で制御手順を終了する。

【0037】図 3 は、本発明の実施の第 3 形態としての多段展開用エアバッグ制御装置 30 の概略的な電気的構成を示す。本実施形態では、第 1 点火手段 21 のスイッチング回路 17 に属する NPN トランジスタ TR2 のエミッタと接地との間に、通電検知回路 31 を挿入している。1st スクイブ 11 に点火電流が流れると、NPN トランジスタ TR2 のコレクタ・エミッタ間にもほぼ同等の電流が流れるので、たとえば抵抗を挿入して、抵抗の両端に発生する電圧で点火電流を検知することができる。発光ダイオードなどの発光素子を挿入し、光学的に検知することもできる。また、カレントトランスや磁気センサなどで、電流を検知することもできる。

【0038】図 4 は、本発明の実施の第 4 形態および第 5 形態としての考え方を示す。制御回路 16 は、たとえば第 1 点火手段 21 のスイッチング回路 17 に属する NPN トランジスタ TR2 のベースに、エミッタよりも PN 接合の順方向電圧よりも高い電圧を印加することによって ON させることができる。シリコン (Si) トランジスタでは、0.7V 程度の電圧である。実施の第 4 形態では、第 2 形態などのようなセーフイングセンサ 14

の ON 検知と、スイッチング回路 17 へ与える制御信号が ON レベル Lon に達することの検知とを条件にして、ラッチ回路 20 へのラッチ用制御信号を与えるように制御する。実施の第 5 形態では、スイッチング回路 17 へ与える制御信号のレベルが、Lon よりも低く、時間的に先行するレベルである Lpr に達することを、セーフイングセンサ 14 の ON 検知とともに条件にして、ラッチ回路 20 へのラッチ用制御信号を与えるように制御する。これらの実施形態でも、確実な制御を行うことができる。

【0039】本発明の実施の第 6 形態として、実施の第 4 形態や第 5 形態で、セーフイングセンサ 14 の ON を検知する代りに、図 3 に示すような通電検知回路 31 で 1st スクイブ 11 への点火電流を検知するようにしてもよい。点火電流にもセーフイングセンサ 14 の動作が反映され、これと G センサ 15 の検知結果を反映するスイッチング回路 17 への制御信号との AND 条件で、ラッチ回路 20 を確実に動作させることができる。

【0040】図 5 は、本発明の実施の第 7 形態としての多段展開用エアバッグ制御装置 40 の概略的な電気的構成を示す。本実施形態では、接続部 23 と通電検知回路 31 とから制御回路 16 に検知結果を入力する。本実施形態では、ON 動作と、ON 動作を継続させるラッチ動作とを、分けて制御することが可能なラッチ回路 41 を用いる。制御回路 16 は、接続部 23 からの出力でセーフイングセンサ 14 の ON 状態を検知すると、ラッチ回路 41 を ON させる開始制御を行う。次に、通電検知回路 31 からの出力で 1st スクイブ 11 への点火電流の通電を検知すると、ラッチ回路 41 の ON 状態を継続させるラッチ動作のための保持制御を行う。

【0041】図 6 は、実施の第 7 形態での制御タイミングを示す。時刻 t1 でセーフイングセンサ 14 の ON 状態が検知されると、ラッチ回路 41 は検知期間だけ ON になる。この間の時刻 t2 に点火電流が検知されれば、ラッチ回路 41 の ON 状態は十分に長い時間継続する。時刻 t2 がラッチ回路 41 の ON 時間経過後であれば、ON 状態の継続は生じない。このように、セーフイングセンサ 14 の ON 検知でラッチ回路 41 を ON にする開始制御が行われ、さらに G センサ 15 がエアバッグ展開条件を検知した結果として、第 1 点火手段 21 に点火電流が流れていることを確認してから、ラッチ 41 の保持制御が行われるので、セーフイングセンサ 14 による第 1 点火手段 21 への点火電流供給可能な状態が終了しても、ラッチ回路 41 によって第 2 点火手段 22 への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0042】図 7 は、本発明の実施の第 8 形態としての多段展開用エアバッグ制御装置 50 の概略的な電気的構成を示す。本実施形態では、セーフイングセンサ 14 とスイッチング回路 17 に属する PNP トランジスタ TR1 のエミッタとの接続部 23 に、ダイオード 51 のアノ



ードを接続する。ダイオード51のカソードは、ラッチ回路20とスイッチング回路18に属するPNPトランジスタTR3のエミッタとの接続部52に接続する。ダイオード51を図に示すような向きに挿入することによって、セーフイングセンサ14がONになれば、ラッチ回路20がOFFでも、第2点火手段22に点火電流を供給可能とすることができる。この状態は、図9に示す従来の構成と同等となる。ただし、本実施形態では、セーフイングセンサ14がOFFになっても、ラッチ回路20がONになれば、第2点火手段22に点火電流の供給を続けることができる。

【0043】図8は、実施の第8形態での制御タイミングを示す。ダイオード51は、セーフイングセンサ14から第2点火手段22へは順方向で、ラッチ回路20から第1点火手段21へは逆方向となるので、時刻t11でセーフイングセンサ14がエアバッグ展開条件を検知して動作すれば、第1点火手段21への点火電流の供給が可能になるとともに、ダイオード51の順方向を介して第2点火手段22にも点火電流が供給可能になる。時刻t12でラッチ回路20が第2点火手段22に点火電流を供給可能にする前に、ダイオード51を介して第2点火手段22には点火電流を流すことができるので、前述の表1に示すHiモードのように、複数の点火手段を同時に動作させるようなときの遅れを防ぐことができる。

#### 【0044】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、メカスイッチがエアバッグ展開条件を検知し、センサもエアバッグ展開条件を検知して制御手段が第1点火手段に点火用の制御信号を与えれば、第1点火手段には点火電流が通電されて点火が行われる。予め定める条件が満たされれば、制御手段はラッチ手段にラッチ用制御信号を与えて、第2点火手段にも点火電源からの点火電流を供給可能にし、メカスイッチが動作を続けることができなくなっても、確実に第2点火手段への点火電流供給を続けることができ、エアバッグを複数段展開させることができる。

【0045】また本発明によれば、エアバッグ展開条件をメカスイッチが検知して動作してから、ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与え、メカスイッチによる第1点火手段への点火電流が供給可能な状態の終了後も、第2点火手段への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0046】また本発明によれば、第1点火手段に点火電流が通電されるときには、メカスイッチとセンサとで、二重にエアバッグ展開条件が満たされているので、ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与え、メカスイッチによる第1点火手段への点火電流が供給可能な状態が終了しても、ラッチ手段によって第2点火手段への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0047】また本発明によれば、メカスイッチが機械的に動作し、第1点火手段に点火電流が通電されて、二重にエアバッグ展開条件が満たされているときに、ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えて、メカスイッチによる第1点火手段への点火電流が供給可能な状態が終了しても、ラッチ手段によって第2点火手段への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0048】また本発明によれば、エアバッグ展開条件をメカスイッチが検知して第1点火手段に点火電流が流れることが確実になれば、迅速にラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えて、メカスイッチによる第1点火手段への点火電流が供給可能な状態が終了しても、ラッチ手段によって第2点火手段への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0049】また本発明によれば、第1点火手段に点火電流が通電されていることと、第1点火手段に点火用の制御信号を与えることとで、センサによってエアバッグ展開条件が検知され、メカスイッチが動作していることも確認し、ラッチ手段にラッチ用の制御信号を与えて、メカスイッチによる第1点火手段への点火電流が供給可能な状態が終了しても、第2点火手段への点火電流が供給可能な状態を保つことができる。

【0050】また本発明によれば、エアバッグ展開条件のメカスイッチによる検知で、第2点火手段への点火電流の供給を可能にするラッチ手段の開始制御が行われ、さらに第1点火手段に点火電流が流れていることで、センサもエアバッグ展開条件を検知していることを確認してから、ラッチ手段の保持制御が行われるので、メカスイッチによる第1点火手段への点火電流供給可能な状態が終了しても、ラッチ手段によって第2点火手段への点火電流供給可能な状態を保つことができる。

【0051】また本発明によれば、メカスイッチがエアバッグ展開条件を検知して動作すれば、第1点火手段および第2点火手段にも点火電流が供給可能になり、複数の点火手段を同時に動作させるようなときの遅れを防ぐことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の第1形態および第2形態に関連する多段展開用エアバッグ制御装置10の概略的な電気的構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の第2形態で制御回路16が行う制御手順の概要を示すフローチャートである。

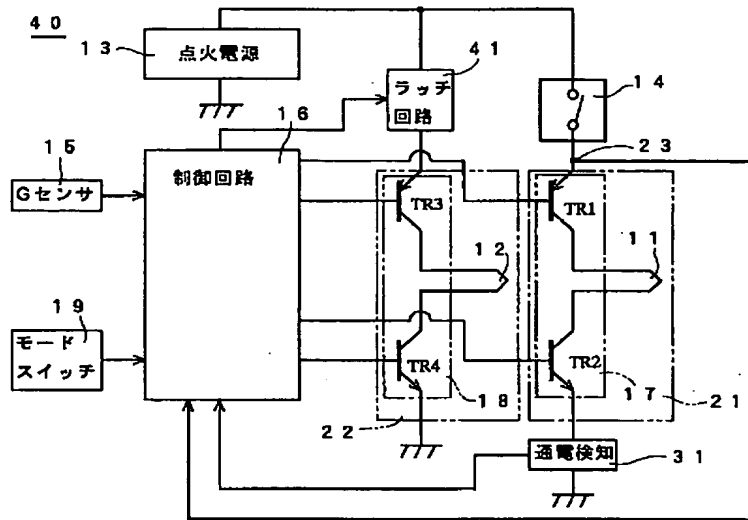
【図3】本発明の実施の第3形態である多段展開用エアバッグ制御装置30の概略的な電気的構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施の第4形態および第5形態で、スイッチング回路17へ与える点火用の制御信号を示す波形図である。

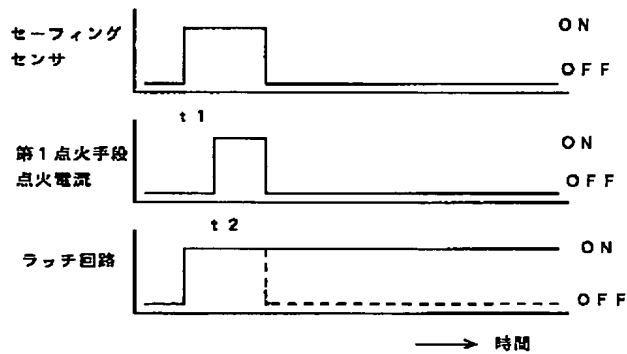
【図5】本発明の実施の第7形態である多段展開用エアバッグ制御装置40の概略的な電気的構成を示すブロッ



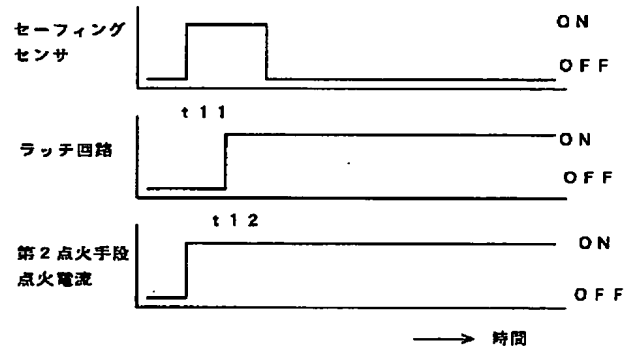
【図 5】



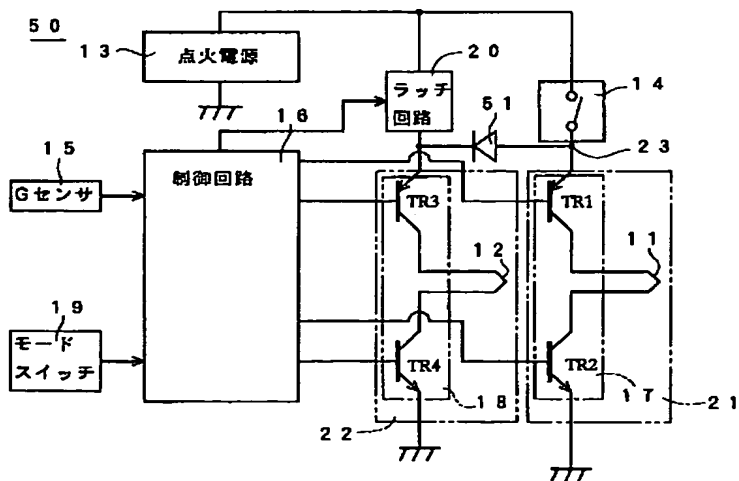
【図 6】



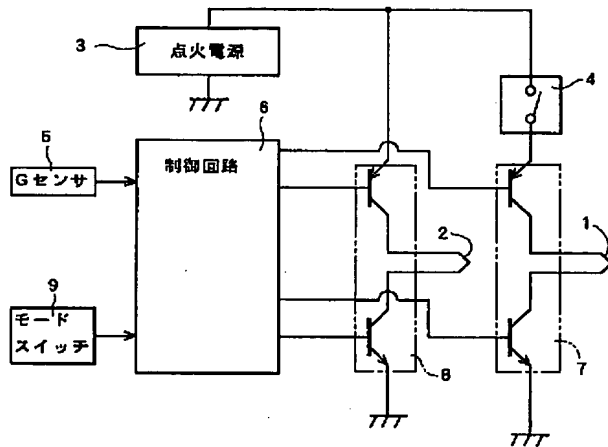
【図 8】



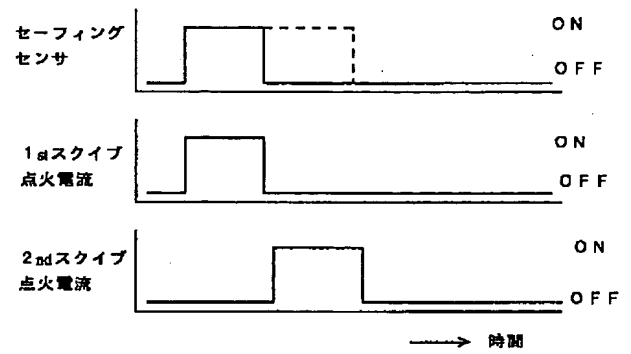
【図 7】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D054 AA02 AA03 AA13 AA14 AA17  
 DD28 EE19 EE20 EE28 EE38  
 EE43 EE44 EE52 EE55 FF09  
 FF16